

Conversão de aplicativo de MATrix LABoratory (MATLAB) para C++

Vitor de Carvalho¹

Jayme Garcia Arnal Barbedo²

Luciano Vieira Koenigkan²

Foi desenvolvido um aplicativo para a contagem de objetos em imagens, e para o cálculo das áreas destes, cuja implementação original foi realizada no ambiente MATLAB. Ele agora está sendo convertido para C++, para então ser vinculado a uma aplicação web, de maneira que possa ser utilizado por um amplo público alvo, independentemente do MATLAB, que é um ambiente proprietário. Uma aplicação web possui uma interface simplificada em comparação com o uso do MATLAB, além de ser utilizável de qualquer computador sem instalação prévia de qualquer software específico.

Para este fim, está sendo utilizada a biblioteca OpenCV para realizar as operações básicas sobre as imagens. O tipo Mat (matriz multidimensional) é utilizado, além de diversas funções disponíveis na biblioteca.

Segundo Zarrinkoub e Martin (2009), a principal diferença entre MATLAB e C++ no que diz respeito ao código é a facilidade existente em MATLAB para se realizar processamento em matrizes. Por exemplo, em C++ é necessário inicializar as matrizes manualmente, enquanto MATLAB possui funções para inicialização das matrizes com tipos comuns de matrizes, como a matriz identidade. Matrizes em MATLAB são um tipo elementar de dados, sendo que as operações mais simples sobre vetores, por vezes, têm de ser substituídas por construções mais complicadas.

Há muitas outras diferenças importantes, incluindo o fato de que, segundo Barberis e Semeria (2007), o MATLAB define os tipos de suas variáveis dinamicamente, isto é, não requer que o programador especifique o tipo

¹ Universidade Estadual de Campinas - vitor.carvalho@colaborador.embrapa.br

² Embrapa Informática Agropecuária - {jayme.barbedo,luciano.vieira}@embrapa.br

das variáveis em suas declarações e também permite o reúso destas com tipos diferentes ao longo do tempo, além de que suas muitas bibliotecas não estão sempre disponíveis em C++, restando ao programador utilizar alguma biblioteca como o OpenCV.

Ao converter MATLAB para C++, deve-se ter uma descrição dos parâmetros de entrada da função que se deseja converter, pois, por ser uma linguagem interpretada, MATLAB não requer declarações de tipos de variável. Um fator complicador é que em MATLAB pode haver um número variável de parâmetros e não há correspondência entre todos os tipos de dados disponíveis nas linguagens, diretamente.

A biblioteca utilizada, o OpenCV, é uma biblioteca de código aberto que inclui centenas de algoritmos de visão computacional, altamente úteis para o projeto aqui descrito, por se tratar de um aplicativo de processamento de imagens.

Ele possui uma estrutura modular, que significa que o pacote inclui diversas bibliotecas estáticas ou compartilhadas. Seus diversos módulos permitem, entre outras coisas, definir matrizes multidimensionais de maneira eficiente, aplicar diversos filtros e transformações geométricas às imagens.

Adicionalmente, o OpenCV lida automaticamente com o gerenciamento de memória (HUAMÁN, 2013). Todas as estruturas de dados utilizadas pelas funções e métodos da biblioteca têm destrutores que desalocam os buffers de memórias quando necessário, mas considerando possíveis compartilhamentos de dados, efetuados quando uma cópia de uma estrutura de dados é realizada, implementada sempre por referência, com um contador de número de referências.

Atualmente, a conversão encontra-se em um estágio intermediário, na qual a parte automática do processamento relativa à contagem de imagens é realizada com sucesso, com essencialmente os mesmos resultados obtidos no processamento no MATLAB.

Referências

BARBERIS, M.; SEMERIA, L. **Design how-to: MATLAB-to-C Translation: pitfalls and problems.** electronic engineering times. 2007. Disponível em: <http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1275482>. Acesso em: 20 set. 2013.

HUAMÁN, A. **OpenCV documentation.** 2013. Disponível em: <<http://opencv.org/documentation.html>>. Acesso em: 20 set. 2013.

ZARRINKOUB, H.; MARTIN, G. **Best practices for a MATLAB to C workflow using real-time workshop.** 2009. Disponível em: <<http://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/best-practices-for-a-matlab-to-c-workflow-using-real-time-workshop.html>>. Acesso em: 20 set. 2013.